

How do we learn maths?

ANTÍA PEDROSA MARIÑO
LAURA SÁNCHEZ FERNÁNDEZ

Este artigo reflexiona sobre a experiencia de aprender e ensinar matemáticas nun contexto moi diferente ao galego, en Canadá. A partir da vivencia persoal como profesora visitante e do testemuño dunha alumna galega nese mesmo sistema, explóranse as diferenzas culturais, organizativas e pedagóxicas que afectan á transmisión do coñecemento matemático e o desenvolvemento das competencias básicas. Abórdase a cuestión da flexibilidade profesional, a adaptación ás linguas de ensino, a sobrecarga docente e a organización das materias, así como a avaliación e o enfoque competencial. Finalmente, analiza unha experiencia de formación en *Thinking Classroom*, unha metodoloxía innovadora para crear aulas activas que promoven o pensamento matemático profundo. O presente texto pon en valor o diálogo entre diferentes perspectivas e a importancia de cuestionar o sentido da aprendizaxe nunha educación matemática de calidade.

Palabras chave: Matemáticas, educación bilingüe, profesorado visitante, sistema educativo canadense, competencias, Thinking Classroom, aprendizaxe matemática

HOW DO WE LEARN MATHS?

This article reflects on the experience of learning and teaching mathematics in a context very different from Galicia, in Canada. Based on personal experience as a visiting teacher and the testimony of a Galician student in the same system, it explores the cultural, organizational, and pedagogical differences that affect the transmission of mathematical knowledge and the development of core competencies. Issues such as professional flexibility, adaptation to languages of instruction, teacher workload, subject organization, assessment, and competency-based approaches are discussed. Finally, the article analyzes a training experience in the *Thinking Classroom* methodology, an innovative approach to creating active classrooms that promote deep mathematical thinking. The text highlights the value of dialogue between different perspectives and the importance of questioning the purpose of learning in quality mathematics education.

Keywords: Mathematics, bilingual education, visiting teacher, Canadian educational system, competencies, Thinking Classroom, mathematical learning

Así comezaba a carta de presentación coa que, en decembro de 2023, me presentei ao programa de profesorado visitante do Ministerio de Educación para Canadá [3]. Naquel momento era só unha frase que buscaba expresar a miña curiosidade profesional, pero aquel curso en Calgary ensinárame que algo que para min resulta tan básico, a necesidade de pensar sobre como aprendemos matemáticas, non o é en sistemas educativos. Alí incluso chegaron a considerar o meu empeño en presentarme como profesora de matemáticas, e non simplemente como profesora, coma unha limitación.

Antes de continuar quero facer unha breve aclaración: todo o que vou contar é no contexto de Calgary, na provincia de Alberta, nos centros bilingües da cidade. É un contexto moi concreto, Canadá é un país moi grande e pode haber realidades educativas moi diferentes. Aclarado isto, comezo.

O comezo

O proceso comezou con moita ilusión. Cando me comunicaron que me contrataban, non puideron evitar pensar que aquela oportunidade tería un claro sentido profesional. Co paso do tempo acabaría comprendendo que, en Alberta, o concepto de «ser profesora de matemáticas» non significa o mesmo que en Galicia. O que para nós é unha especialidade, alí redúcese a unha simple etiqueta, porque o profesorado é, ante todo, un *teacher*, e punto. Non é un matiz menor: traballar nun sistema no que a materia ou nivel que impartes parece ter pouca relevancia fronte á capacidade de adaptarte a calquera aula foi un dos primeiros choques culturais e profesionais.

O tipo de contrato que nos fan alí é un tanto peculiar, a verdade é que na entrevista deixan entrever algo, pero no meu caso, con todo o entusiasmo nas matemáticas que mostrei e o interese por agradar que teñen os canadenses, non se me comunicaron as cousas de xeito claro. A realidade é que nos contrataban como profesorado substituto, temos asignado un centro, un *home school*, pero non é porque sexamos profes dese centro, é porque alí tiñamos que ir nos días non lectivos ou cando non houbera substitución para cubrir nalgún dos colexios públicos bilingües en español da cidade. Se acabas tendo praza é porque pode aparecer algunha praza de máis tempo por unha substitución longa nalgún destes centros, non porque ti teñas praza nun centro.

Na miña cabeza imaxinei que ía poder observar como traballaba o profesorado canadense, pero a realidade é que ser profesor substituto é unha combinación entre facer gardas e estar nas listas de substitucións. Cada día, porque si, vai por días, pode tocarche nun centro diferente dunha cidade inmensa. Ademais, como para eles as especialidades de nivel ou materia non existen (en teoría), un profesor pode substituír un día (ou cubrir unha baixa de meses) en infantil ou en grao 12, o equivalente ao noso 2.º de bacharelato, con total normalidade, mesmo dando ética ou carpintería. Cando unha vez alí fun consciente disto comezaron as primeiras dúbidas sobre o sentido do sistema, pero mantiven o espírito positivo: aprender tamén pasa por adaptarse e participar.

O distrito no que fun contratada era o Calgary Board of Education (CBE), encargado das escolas públicas da cidade. Entre elas están as chamadas ISA, International Spanish Academies, centros recoñecidos polo goberno de España e que ofrecen ensinanza bilingüe en español, eses son os centros nos que o profesorado visitante traballamos.

O meu *home school* era un *middle school*. En Canadá, a estrutura educativa organízase en tres niveis: *elementary*, que vai dende infantil ata 5.º ou 6.º de primaria dependendo do centro; *middle*, que abrangue aproximadamente de 6.º de primaria ou 1.º da ESO a 3.º da ESO; e *high school*, correspondente a 4.º da ESO e bacharelato.

Durante os primeiros días en Calgary seguí atrapada no proceso de papeleo, o que impedía asumir aínda responsabilidades docentes plenas. No meu centro de referencia permitíronme entrar nas clases doutros docentes para observar, e eu, coa miña idea clara de aproveitar ao máximo a experiencia, entrei nas aulas de matemáticas. Aproveitei ese tempo para observar clases de todo tipo. Vin profesores de matemáticas excelentes, outros que o facían de modo distinto ao que eu faría pero cun propósito claro e unha visión ampla das matemáticas, e tamén algúns que, sinceramente, me custou non interromper para corrixir erros ou aclarar explicacións que se complicaban tanto que facían imposible o entendemento do alumnado, porque nin eu era quen de seguilas. Co paso do tempo descubrín que moitos deses docentes eran magníficos profesores de ciencias, pero non de matemáticas, o cal tamén explicaba moitas cousas.

O meu empeño en visitar só clases de matemáticas resultaba molesto e estraño para algunha xente, pero sinceramente non podía entender que me levaran a impartir materias das que eu non mostrara nin coñecemento nin interese. Pero non todo son críticas, hai cousas que creo que poderíamos darlle unha pensada, por exemplo en *middle school* o alumnado ten cada día inglés, español, matemáticas, ciencias, ciencias sociais e educación física, ademais dunha hora para música, plástica ou optativas. Non cheguei a ningunha conclusión aínda, pero ás veces o número desproporcionado de materias que temos nós en algúns niveis non o vexo como algo positivo en alumnado que está nunha transición. Máis cousas sobre os *middle school*, xa non tan positivas: o profesorado ten 30 sesións lectivas semanais e só unha sesión ao día chamada de preparación, como se en 45 minutos se puidesen preparar seis clases diferentes. Os xefes de departamento dispoñen de dúas. Ese ritmo intensísimo fai que o cansazo e a frustración sexan parte da rutina.

Por iso, ante a típica frase de «alí traballan máis», respondo «alí traballan peor». Non polo compromiso do profesorado, que é como aquí, senón porque o propio sistema forza un rendemento continuo e ineficiente. Preparar unha sesión de matemáticas lévame habitualmente certo tempo; preparar unha de español ou inglés, o triplo. Iso non é traballar máis, é traballar sen sentido. E o máis grave é que iso ten consecuencias visibles no ensino.

Volvendo ao meu periplo, cando por fin solucionéi todo o papeleo, comecei as substitucións. Pasei por aulas moi distintas: un día cubrín plástica, outro carpintería, incluso educación física. Inda que aquí facemos gardas de profes varios, non é o mesmo, alí é unha mistura entre garda e ser un interino ao que chaman para cubrir a un docente: non é o teu alumnado pero tes que dar a clase do que estás a cubrir. Para dar esa clase habitualmente o profesorado deixa preparado un *lesson plan* co que tes que facer e explicar. Tamén tiven ocasión de ir a un colexio de primaria, a un 5.º curso con máis de trinta alumnos pero con dúas profesoras á vez, algo que me resultou especialmente interesante, porque estou moi interesada na codocencia, pero como só estiven un día nese centro, tampouco o puider explorar moito, así que non podo achegar moitas conclusións.

Tras dúas semanas de periplo, por fin me ofreceron unha praza. Mais... que praza! Preguntei varias veces se estaban seguros, porque non o vía claro, pero era iso ou seguir facendo gardas sesión tras sesión, día tras día. Ademais, era no meu propio *home school*, e temía que, de rexeitala, me puxesen unha cruz e perdesse a posibilidade de obter outra. Alí para as prazas contrátante as direccións do centro, cargos que están profesionalizados, e non vou abrir ese melón, pero na miña experiencia non o vin como algo positivo.

Era unha praza para todo o curso, porque chegaron uns cartos extra ao centro e con eses cartos decidiron reducir a ratio de alumnado de grao 6, para facerlles máis fácil a transición. Así, dos 5 grupos que había, quitaban 5 de cada grupo e pasaba a haber 6 grupos de 25, máis ou menos, (si, botáchedes ben as contas, as ratios habituais son de 30 por grupo máis ou menos, nada idílico). Iso si, para non alterar horarios, tocoulle dar de todo. Así foi como, a comezos de outubro, comecei como profesora titora dun grao 6 (6.º de primaria) nun *middle school*. Ensinaba inglés, español, matemáticas, ciencias naturais e ciencias sociais (figura 1); a piques estiven tamén de impartir educación física, aínda que un cambio de última hora fixo que finalmente tivese outro grupo de español no meu horario.



Figura 1: Horario da miña titoría, os venres saen antes por iso outra columna marcando horas. Os luns e os mércores eran día 1, os martes e os xoves día 2 e os venres íamos alternando.

Ser profe en Canadá

A verdade é que a oferta daquela praza fíxome sentir completamente fóra de lugar. Eu, explicando inglés a alumnado de Canadá... se nunca fun de idiomas! Resultaba absurdo ter que falarlles de figuras literarias dunha lingua que non domino.

Recoñezo que pasei o ano improvisando as clases de matemáticas. Non as preparei, xa que pasaba o tempo preparando cousas que non dominaba e preparalas requiría máis tempo do habitual: non só por preparar os contidos, senón por tratar de atopar conexións coa realidade do alumnado e transformar cada sesión en algo significativo para todo o mundo, incluída para min como docente que non se especializa nin en lingüística nin en ciencia experimental. Moitas veces preguntábame se de verdade aquilo era pedagogía ou auténtico malabarismo, porque buscar recursos para explicar temas nos que nunca me formara era, cando menos, extenuante.

E se cadra, isto foi o que máis me fixo reflexionar: que mentres que institucionalmente me trataban de vender a adaptación como virtude, a realidade é que é sinónimo de precariedade. Non se trata de

cuestionar a capacidade do profesorado, senón de remarcar que a versatilidade extrema que se esixe no sistema pode estar máis próxima á improvisación que á profesionalidade.

Seguindo co despropósito, vou comentar un tema, que inda que se vai do foco do falado ata agora, penso que é relevante mencionar, porque penso que estamos a levar unha deriva nesa dirección aquí e é un camiño que non queremos seguir. O sistema educativo alí é un sistema clientelar no que as familias son os clientes a contentar, e iso pesa máis que educar con profesionalidade. Inda que traballaba na educación pública, alí as familias teñen un papel activo poñendo cartos, organizando recollidas de fondos; incluso pasa o das pelis de que colocan placas recordatorias nas instalacións pola financiación dunha pista de baloncesto, por exemplo. Esta realidade convértenos en peóns dun sistema onde o sorriso está por enriba do coñecemento.

Cando finalmente recibín a praza, escribín ás familias presentándome cun correo no que expresaba todo o que sentía: a ilusión por traballar cos seus fillos e fillas. Recibín moitos parabéns, pero chegou o día no que tiven que redactar un correo menos amable. Xa sabía que, aínda que un alumno se porte mal habitualmente, non faga a tarefa e sexa disruptivo, non podo dicirlllo á familia dese xeito. Así que dediquei tres parágrafos para expresar algo que en España resolvería con dúas liñas (de xeito profesional e con respecto, pero sendo clara): comecei destacando as virtudes do alumno, falando do seu interese pola aprendizaxe (inda que tras un mes de clase seguira sen material), e de que era un bo rapaz (inda que non tiña base para afirmalo). Logo, comentei que quizais estaba a perder o foco nas expectativas, pero de xeito suave, suxerindo que iso era máis culpa de factores alleos que do propio alumno (porque alí o alumnado non ten culpa de nada). Rematei reforzando o valor do alumno e a satisfacción de telo na clase.

Recibín unha resposta airada. Quedei atónita. Fun falar con unha compañeira, que leu os dous correos e díxome simplemente «claro, fuches demasiado directa». Directa? Miña nai, nunca tan pouco directa fun cunha familia. Sorprendida, preguntei que debía facer, e ela recomendoume usar ChatGPT para redactar os correos ás familias. Así o fixen e o resultado foron textos onde o rapaz aparecía como un futuro Nobel da Paz e da Ciencia. Dende entón, usei esas máquinas para comunicarme coas familias, o que, a pesar de evitarme problemas, me produce unha tristeza profunda. Á fin e ao cabo, estaban a substituír a persoa coa que tivera aquel primeiro contacto tan humano e, segundo dixeran, auténtico que lles parecera marabilloso, por unha máquina cun discurso milleiros de veces máis florido pero sen alma. Resultou ser mellor renunciar a comunicarnos como persoas adultas.

De tantas anécdotas que teño coas familias, podería escribir eu soa unha revista, pero volvamos ao tema. Docente de Matemáticas en Canadá.

Eramos tres as persoas que dabamos matemáticas en grao 6. Recordo a primeira reunión para tratar de coordinarnos. Tiñamos que dar divisibilidade, o mesmo tema que se dá aquí en 1.º de ESO pero sen dar mínimo común múltiplo e máximo común divisor. Quedo algo sorprendida pero dixeran «vale», inda que ese vale duroume nada. A miña compañeira con máis experiencia seguiu falando, pero eu non escoitaba, a miña cabeza estaba procesando... pregunto «perdón, díxeches que non damos mcm? Pero imos dar suma de fraccións logo, non?», responde que si sen entender a onde quero ir. Pregunto entón «pero só sumamos e restamos co mesmo denominador?» e dime «non, calquera denominador». Ajá... E non vemos un problema? Non, ningunha das miñas compañeiras vía que non explicar o mcm tiña consecuencias en como explicabamos a suma de fraccións. Podo culpalas? Non, eu estaba tratando de averiguar as consecuencias que tiña saltar en español explicar excepcións dos plurais en exercicios futuros.

E isto era só un exemplo da desorde que atopaba en máis aspectos da materia, pero non quero entretervos con mil anécdotas. O fondo da cuestión é como o profesorado pode ensinar a pensar cando é o profesorado o que non entende o valor da ferramenta? Nun marco de aprendizaxe competencial, os contidos deberían ser ferramentas para alcanzar esa aprendizaxe profunda, pero, como se desenvolven competencias se o alumnado nunca aprende a usar as ferramentas de xeito eficiente? E o erro xa vén do principio: dar matemáticas nunha lingua que os estudantes non dominan. Sinceramente pensaba que o alumnado dominaría mellor a lingua española, posto que son ISA, levan un nome do ministerio, na miña cabeza interpretei algo así como os centros de titularidade española no estranxeiro, pero a realidade é que non, o seu dominio do español é igual ou menor que o dominio do inglés do noso alumnado de sexto. Ao chegar preguntei por que as matemáticas en español? A resposta foi que total para as palabras que se usan en matemáticas. ... Quedei un pouco sorprendida a verdade, porque

non son as palabras, é a complexidade do pensamento. Razoar, facernos preguntas, achegar ideas é o que precisamos cando resolvemos problemas, para iso precísanse máis que unhas poucas palabras.

Outra pista de que nas matemáticas o peso competencial é escaso, a pesar do que diga o papel, como pasa aquí, foron os *report cards*, que son os boletíns de notas. Vou primeiro a falar do positivo destes boletíns. Para os *middle school*, é dicir, a ESO ou ata 3.º da ESO: envíanse notas dúas veces ao ano, en xaneiro e en xuño, non existe unha nota xeral da materia, senón que as notas van por ítems da materia, as notas inda que son numéricas son 1, 2, 3 e 4, non teñen valor numérico real, é como un moi ben, ben, regular, mal. O de reducir o número de veces, o de valorar diferentes ítems e o de non poñer a nota numérica, perfecto. Agora as cousas non tan boas, que son dúas ideas que podían ser boas e tornaron malas. A primeira é que en teoría hai unha avaliación formativa, pero é unha cousa que acaba sen ter sentido, convértese nunha burocracia máis con comentarios bastante estandarizados que non achegan nada e só dan traballo. E o outro é a metedura de pata cos ítems de matemáticas, mentres que en todas as outras materias tiñan unha intención competencial, en matemáticas había dúas notas, unha para a aritmética, padróns e álgebra e outra para medida, xeometría e estatística, a única materia na que nos ítems campos de coñecemento era Matemáticas, nin en Linguas falan de gramática ou sintaxe, nin en Ciencias Naturais ou Sociais falan de bioloxía, física, historia, xeografía... Falan de desenvolver habilidades para a indagación, a resolución de problemas ou a comunicación. Por que as outras materias son quen de facelo e matemáticas non? Non teño resposta baseada en evidencias para isto, penso que o explicado previamente xa mostra síntomas dun sistema que parece non entender que é a competencia matemática.



Figura 2: Portada do podcast As do Casares en Canadá.

Ser alumna en Canadá

Ata o de agora é a miña percepción, quizais sempre moi crítica coa ensinanza das matemáticas. Tiven a sorte de compartir ano no estranxeiro cunha alumna miña. Ela tamén estaba en Canadá cursando grao 11 (o noso 1.º de bacharelato) polo tanto nun *high school*, bastante diferente ao que é un *middle school*. E estaba na outra punta do país (podedes saber máis das nosas aventuras se escoitades o

podcast As do Casares en Canadá [4] (figura 2 ou seguides a conta co mesmo nome en Instagram [5]). Pois ben, fixenlle algunhas preguntas sobre como foi para ela a experiencia da aprendizaxe das matemáticas en Canadá e isto é o que me conta.

A miña experiencia coas matemáticas en Canadá estivo marcada pola organización do curso e polo contraste de nivel respecto a España. No meu instituto de Prince Edward Island, que ía desde infantil ata grao 12, as materias dividíanse en dous semestres: en total facíamos oito por curso, pero só catro á vez. No primeiro semestre tiven Pre-Calculus(a materia do ano seguinte chamábase Calculus). Ademais, participei en Peer Helping, onde me asignaron un grupo máis novo para axudalo nunha materia; no meu caso foi matemáticas de grao 5, así que pasei de ter oito sesións semanais de mates no primeiro semestre (sumando as de grao 5) a non ter ningunha na segunda metade do curso. Fíxoseme curioso que algúns dos meus compañeiros puidesen pasar practicamente un ano sen dar nada de matemáticas.

No que respecta aos contidos, o que traballei en Pre-Calculus foi, na práctica, un gran repaso do que xa aprendera en España. Dedicámonos á trigonometría (ángulos en posición estándar e regras do seno e do coseno), ás ecuacións cuadráticas (factorización e fórmula), aos radicais (pasar de enteiros a mixtos e facer operacións básicas), ao valor absoluto (funcións e ecuacións) e a sistemas de ecuacións e inecuacións con unha ou dúas variables, todo iso cousas que eu vira anteriormente. Chamoume moito a atención a pouca memorización que se esixía: nos exames tiñamos unha ficha con todas as fórmulas, incluída a da ecuación de segundo grao, e tanto o profesor como os meus compañeiros quedaron abraiados cando lles contei que en España a temos que saber de memoria. Tamén me resultou curiosa a cantidade de regras mnemotécnicas que viñan xa nos libros de texto, como o famoso ASTC (All Students Take Calculators) para lembrar en que cuadrantes son positivas as funcións trigonométricas. Como anécdota, o meu profesor preguntoume como factorizaba e eu faleille de Ruffini. Quedou sorprendidísimo e dixo que creía telo visto na universidade, pero que non se lembraba de nada. Alí factorizan con outro método, máis rápido pero que non sempre serve.

Gustoume que o apartado final de cada un dos temas sempre era “resolución de problemas” porque podes ver a aplicación práctica e usas datos reais. Nos exames tiñamos un par de problemas parecidos aos de clase e outro cun pequeno *original twist*; por exemplo, se na aula calculabamos a altura dun edificio, no exame pedíannos calcular a altura da antena que había enriba. Antes de empezar calquera tema novo, repasabamos o que xa sabíamos e logo tentabamos deducir entre todos o novo concepto ou procedemento, o que me facía sentir que se razoaba máis. Cando algo non saía ou se volvía demasiado longo, o profesor repetíanos que ese era precisamente o motivo polo que había que seguir aprendendo.

Á hora de compararme cos compañeiros, cústame situarme porque eles se enfrontaban por primeira vez a contidos que eu xa dominara dous cursos antes en España. Vía que ao principio tiñan dificultades con aspectos que para min eran básicos, pero tamén vía como ao final de cada tema sabían facer todo, axudados por unha forma de ensinar na que o profesorado estaba moito máis pendente de cada estudante e repetía as explicacións moitas máis veces. Penso que se tiveran que facer un curso en España non saberían por onde comezar a estudar, igual que me pasaba a min cando tiña que desenvolver proxectos alí, porque non estaba acostumada a ese tipo de tarefas.

En xeral, o ritmo no meu instituto canadense pareceume moito máis relaxado que o que levaban os meus amigos en España. Aínda así, unha das miñas amigas canadenses fixo un proxecto falando precisamente da enorme presión e da alta esixencia que sentían o alumnado de graos 11 e 12, o que me fixo ver que, ao final, todo depende da perspectiva desde a que o mires.

Cando volví e tiven que recuperar o ritmo aquí, notei moito o impacto dos dez meses en Canadá, moi intensos a nivel persoal, de inglés e de experiencias, pero tamén de certa desconexión co estudo e cun nivel académico máis baixo do que estaba afeita. Esa diferenza noteina en todas as materias, especialmente en matemáticas, porque algunhas das cousas que aprenderan os meus amigos en 1.º de Bacharelato non tiñan nada que ver co que eu dera en 4.º, e o que estábamos vendo agora en 2.º apoiábase xusto neses novos conceptos.

Os meus amigos deixáronme apuntes do curso pasado e eu practiquei algo no verán, pero si que noto que teño menos práctica ca eles e, sobre todo ao principio, sentínme bastante perdida cos ritmos. A finais do primeiro trimestre conseguín centrarme máis e espero non notar tanto a diferenza nos próximos meses, aínda que seguramente teña que seguir estudando un pouco máis ca eles para poñerme completamente ao día.

Escoitar a Antía tamén me fai reflexionar, sempre me parece moi interesante escoitar a visión do alumnado. E cando leo como resume cousas que xa tiña falado con ela, fágome novas preguntas, como profe en España e tamén como profe en Canadá. Posiblemente iso é o que me traio de Canadá como profe de matemáticas, facerme máis preguntas das que me facía.

A experiencia canadense ensinoume a valorar máis aínda os debates profesionais que temos aquí sobre currículo, competencias e práctica real, sempre inacabados, ás veces frustrantes, pero indispensables e que noutros sitios, nos que pesa máis a administración, non hai tempo para ter.

O final

Por sorte para min o ano non rematou tan mal, algo positivo trouxen do outro lado do Atlántico. Tiven a sorte de asistir en xullo ao *3rd Annual Conference of Building Thinking Classrooms* (BTC de agora en diante, polas súas siglas en inglés) en Renton (Seattle - EEUU) [6]. Vou facer primeiro unha pequena introdución ao BTC para aquelas persoas que non saben de que falo e que ten iso que ver coas clases de matemáticas.

As Aulas para pensar, como o chamamos en galego e castelán e do que hai un grupo moi activo en Telegram [7], podemos dicir que teñen a súa orixe no libro *Diseñando Aulas para Pensar en Matemáticas* de Peter Liljedhal [1], publicado en castelán por Ned Ediciones, inda que xa moito antes da súa publicación posiblemente moito profesorado estaba tratando de que o seu alumnado pensase nas súas clases. Peter Liljedhal, que foi profesor de matemáticas en *high school*, actualmente é un profesor de Educación Matemáticas na Facultade de Educación da Simon Fraser University en Canadá e dedicou varios anos en colaboración con múltiple profesorado de tódolos niveis a facer unha investigación sobre que é o que facilita nunha aula que o alumnado pense. Despois desta investigación publicou o libro antes mencionado no que dá 14 claves para facilitar isto na aula, as claves van desde a disposición da aula ata como avaliamos, pasando polo tipo de problemas que se propoñen. O libro é práctico e concreto, non terás que darlle moitas voltas a como levar á aula o que está propoñendo porque basicamente é o que che conta, e tamén pasos que dar, porque todo dunha vez pode ser abafador.

Así que o encontro foi diso, de docentes poñendo en marcha todas ou parte das prácticas do libro e como lles está a funcionar. Sorte para min que viña dun ano en Canadá, o que me axudou a entender algo máis certos contextos que doutro xeito non entendería, como profesorado que non ten claro que o 1 é divisor de tódolos números ou problemáticas de *high school* que aquí non estarían nunca entre o listado de preocupacións. Non entrarei nestes temas, isto é un remate bonito a un ano peculiar. É un raio de esperanza ver profesorado que a pesar dos impedimentos profesionais que lle poidan poñer, se preocupa e forma co obxectivo de que o seu alumnado aprenda ben. Van máis aló da superficialidade de “é que pasan moito tempo sentados, fai un *Just Dance* de cando en vez”, como me chegou a dicir a min o meu director como metodoloxía para que estivesen en mellor disposición de aprender na clase (non sei se en todas partes de Norteamérica é como acabo de relatar para Alberta, pero estou segura de que Alberta non é un caso aillado).

O encontro era o 30 de xuño e o 1 de xullo, pero o día 29 de xuño había unha sesión para novatos. Eu, que sabía do BTC antes de ir a Canadá, contaba que o meu curso alí me fixera algo de inmersión nestas prácticas, pero, nada máis lonxe da realidade, así que me apuntei á sesión para inexperimentados do 29. A chegada é o esperado, rexistro, bolsa con agasallos e publicidade, zona de stands comerciais... Collín a miña bolsiña, a miña credencial e lista, moitas ganas de comezar a pesar das 3 horas de sesión á hora da sesta.

A primeira sesión, como non podía ser doutro modo, foi unha simulación do que sería unha clase na que se aplica BTC, así que pouco duramos sentados. Comezamos co problema das taxas que sae no libro, eu de alumna cos deberes feitos xa sabía por onde ir. Teño que dicir que esta primeira sesión me

pareceu que estaba moi ben organizada, os facilitadores modelizan perfectamente a dinámica con diferentes problemas.

Día 30, agora si que si, comeza a marcha, e comeza ás 7:30 da mañá... Esta xente está tola. E ademais comezan coa enerxía a tope, como bos norteamericanos montan un *show*, que ao final te anima a pesar das horas. A sesión inaugural *Das marxas ao centro: cubrindo as necesidades do alumnado marxinalizado con ICUCARE & BTC* está a cargo de Pamela Seda. ICUCARE é un marco referencial de equidade creado pola poñente que dá unha conferencia espectacular, facendo que calquera desexase tela como profesora. Na súa conferencia vai relacionando principios de igualdade, os que ela marca no seu ICUCARE (*I: Include others as experts, C: be Critically conscious, U: Understand your students well, C: use Culturally relevant curricula, A: Assess, activate and build on prior knowledge, R: Release control, E: Expect more*¹), con diferentes accións do BTC, de xeito que vas vendo como as Aulas para pensar fan as clases máis inclusivas.

Tras iso, comeza o movemento, sesións simultáneas e xente polos corredores preguntando onde está esta ou aquela sala... Recordo recibir o programa con todas estas sesións simultáneas, como nas JAEM, que non sabes cal elixir, con ganas, ler todas e querer ir a moitas. Agora chegaba o momento da verdade, tería elixido ben? Penso que si, pois o que vin foi un variado de cousas, dende xente que ía por libre, departamentos completos que leron o libro xuntos e logo o implementaron, xente con moita experiencia, xente de primeiro ano... Recoñezo que non fun a sesións de niveis baixos, inda que algunha era interniveis, pero despois dun ano de grao 6 moi variado, tiña gañas de *high school* cara arriba, quería comprobar que isto non é unha desas metodoloxías que vai moi ben para 1.º da ESO pero logo «toca poñerse serios». Incluso fun a unha dunha profe de análise da facultade que nos pillou a todos por sorpresa, que despois pensas «como non o vin vir». Ela reproducíu unha das súas clases con nós e quedamos todos encantados. Outra que resultou curiosa é a que deron un par de compañeiros que ela tiña, un grupo destes que dis «miña nai, que fago eu con eles?» e el tiña os grupos do bacharelato internacional, pois ben, programaban xuntos e elixían os problemas para os dous, que eran os mesmos, que obviamente non chegaban ao mesmo punto nas clases, pero diso vai o das actividades de chan baixo e teito alto, non? Diso vai o poder atender a diversidade sen morrer no intento con 20 boletíns diferentes. O caso do departamento que leron o libro xuntos modo club de lectura, e logo deseñaron un plan de traballo teño que recoñecer que me deu moita envexa, si, botáronlle horas de traballo, as dúas representantes que estaban alí non o negaron, pero o alumnado nas clases de matemáticas sabía xa ao que ía e non lles tocou a profe «especial». Dicar que obviamente todos os que estaban alí eran xente que a pesar das dificultades atopadas, estaba disposta a seguir e que pensa que o cambio non é rápido pero vai estando aí, dende logo, o de sempre non estaba a funcionar. Entre as dificultades sinalaron especialmente a avaliación, parece que é unha preocupación universal entre o profesorado, había quen tiña unha folla de cálculo destas ben complexas e quen non se metera nese fregado.

Unhas JAEM só de *Thinking Classroom* resultáronme interesantísimas, certo que propoñer unhas JAEM temáticas non sei se é boa idea, pois a riqueza das JAEM vén da súa diversidade, pero igual que hai congresos específicos de Geogebra, pode que de cando en vez un de *Thinking Classroom* non estaría mal, aí o deixo caer.

E vou rematar co que penso que é un elemento interesante dentro deste marco das *Thinking Classroom*, que é o autor do libro, Peter Liljedhal. Nos ocios de sesións sempre había unha sesión de Peter Liljedhal. Eran diferentes temáticas e con diferentes colaboradores cos que está agora, os nosos veciños cataláns de Innovamat foron uns deles. Hai que recoñecerlle o traballo a Liljedhal, o interese por seguir a investigar, por buscar o que funciona e por mellorar. Pasar dous días nos que tes unha conferencia tras outra e de temas diferentes non é trivial nin algo que todo o mundo faría. Non me vou lear con esas

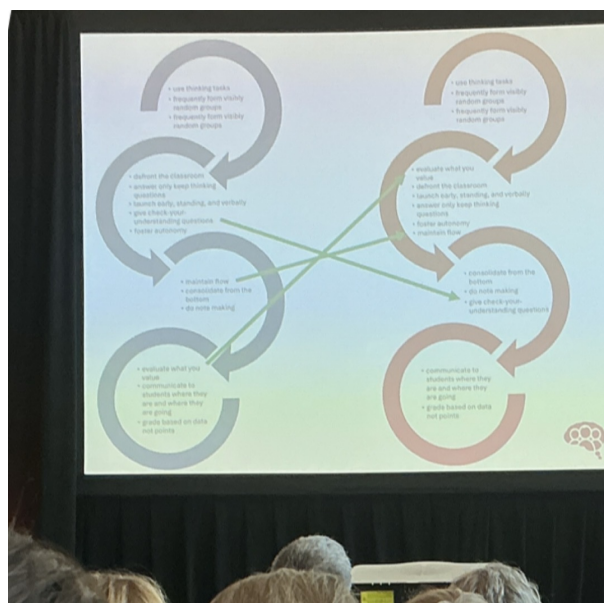


Figura 3: Conferencia de peche titulada: *Building Thinking Classroom Students: Verbs vs Nouns*

sesións intermedias, pero si vou rematar con Peter Liljedhal, pois fixo tamén a plenaria de peche das conferencias (figura 3). Despois do *show* e a entrada triunfal, moi norteamericano todo, vai a esa preocupación universal que xa mencionei, a avaliación. Fai a reflexión que eu xa tiña feito facendo as *report cards*, por que as outras materias avalían por competencias e nós inda estamos atascados nunha avaliación non acorde ao que se predica. A súa ponencia está moi ben armada, está formado e fai investigación docente baseada en evidencias... non vou negar que todo o rato estaba a aplaudir internamente.

Remata cunha proposta de cambio no seu marco de traballo, neses pasos que di como podemos ir implementando o *Thinking Classroom*, reordena para abordar o que el pensa que nos preocupa e axuda a ensinar mellor as matemáticas. Como bo investigador, di que é unha hipótese, fáltanlle datos, e nesa está. De feito puxo alí unha enquisa para recoller datos, non atopo agora a ligazón se alguén quere achegar a súa experiencia, pero na súa web seguro que pode participar [8].

E penso que ese peche ao meu ano era o que precisaba, o motivarme, pero tamén seguir facéndome preguntas. *How do we learn maths?* Pois por sorte, topando con docentes aos que non lle dá o mesmo 8 que 80, como parece pasar en administracións educativas arredor do mundo. A miña experiencia docente en Canadá rematou volvendo sobre a pregunta, nunca me gustaron as preguntas pechadas, son *an imperfect and unfinished math teacher* como di o libro de Chase Orton [2], a quen puideren escoitar tamén nas conferencias. Estes días en Seattle foron un bo final para un ano *skibidi* que diría o meu alumnado canadense.

Referencias bibliográficas

- [1] Liljedhal, P. (2024): *Diseñando Aulas para Pensar en Matemáticas*, España, Ned Ediciones.
- [2] Orton, Ch. (2022): *The Imperfect and Unfinished Math Teacher*, Canada, Corwin.

Referencias en liña

- [3] Páxina do profesorado visitante en EEUU e Canadá: <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/eeuu/convocatorias-programas/convocatorias-eeuu/ppvv.html>
- [4] Podcast As do Casares en Canadá: https://www.ivoox.com/podcast-as-do-casares-canada_sq_f12494315_1.html
- [5] Instagram As do Casares en Canadá: <https://www.instagram.com/asdocasaresencanada/>
- [6] Web das xornadas: <https://btc2025.sched.com/>
- [7] Grupo de Telegram de Aulas para pensar: t.me/AulasParaPensar
- [8] Web de BTC: <https://www.buildingthinkingclassrooms.com>

Notas

1. Incluir a outros como expertos, C: ser Criticamente consciente, U: Entender ben aos e ás estudantes, C: utilizar currículos Culturalmente relevantes, A: Avaliar, activar e construír o coñecemento prioritario, R: Ceder o control, E: ter Expectativas máis altas.

Antía Pedrosa Mariño

Alumna do IES Carlos Casares

Laura Sánchez Fernández

IES Carlos Casares

<laura.sanchez.fernandez@edu.xunta.gal>